Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Centre et de l'Arctique | Avis scientifique 2014/014

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE L'OBLIQUAIRE À TROIS CORNES (*Obliquaria reflexa*) AU CANADA

*Figure 1. Obliquaire à trois cornes (*Obliquaria reflexa*). Photo prise par Environnement Canada, reproduite avec autorisation.*

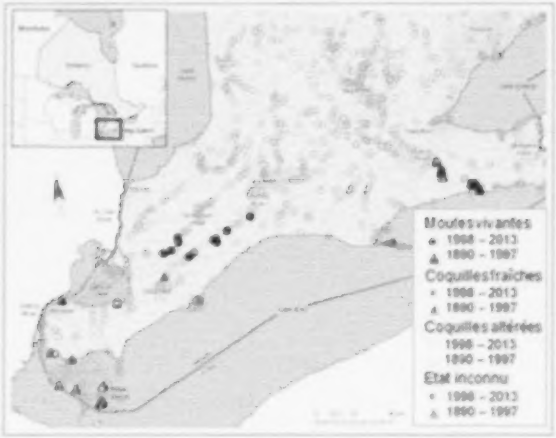

Figure 2. Aire de répartition de l'obliquaire à trois cornes au Canada

Contexte:

*En mai 2013, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la situation de l'obliquaire à trois cornes (*Obliquaria reflexa*) et lui a attribué le statut d'espèce menacée. La justification de cette désignation est la suivante : « Cette espèce rare était historiquement présente dans les bassins hydrographiques des Grands Lacs, y compris le lac Sainte-Claire, l'ouest du lac Érié et les rivières Grand, Thames et Détroit. Elle n'a pas été trouvée depuis 1992 dans le lac Sainte-Claire et la rivière Détroit et pourrait y être disparue principalement en raison des impacts des moules zébrée et quagga. L'espèce a été observée pour la dernière fois du côté canadien du lac Érié en 1997. La pollution (charge sédimentaire, charge en éléments nutritifs, contaminants et substances toxiques) liée aux activités urbaines et agricoles représente une menace grave et continue dans les trois localités fluviales restantes ». À l'heure actuelle, l'obliquaire à trois cornes n'est pas inscrite sur la liste de la* Loi sur les espèces en péril *(LEP).*

Le Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) a élaboré un processus d'évaluation du potentiel de rétablissement de l'espèce dans le but de fournir les avis scientifiques et l'information nécessaires pour satisfaire aux diverses exigences de la LEP, notamment pour donner à la ministre des Pêches et des Océans un avis sur l'inscription de l'espèce à la liste de la LEP. Les renseignements seront également utilisés pour analyser les répercussions socio-économiques de l'inscription de l'espèce sur la liste ainsi que pendant les consultations subséquentes, le cas échéant. Si l'espèce est inscrite, cet avis scientifique sera également nécessaire pour élaborer un programme de rétablissement et éclairer la prise de décisions concernant les ententes et les permis en lien avec la LEP. Cette évaluation tient compte de toutes les données scientifiques existantes permettant d'évaluer le potentiel de rétablissement de l'obliquaire à trois cornes au Canada.

SOMMAIRE

- Au Canada, l'aire de répartition actuelle et antérieure de l'obliquaire à trois cornes (*Obliquaria reflexa*) se limite à cinq populations confirmées, dont l'une est actuellement considérée comme disparue du pays. Les populations subsistantes vivent dans deux affluents du lac Sainte-Claire (les rivières Sydenham et Thames) et dans la rivière Grand (bassin versant du lac Érié; Figure 2).
- Pour survivre et se métamorphoser, les glochidies de l'obliquaire à trois cornes doivent s'enkyster sur les branchies d'un poisson-hôte approprié. Les poissons-hôtes présumés de l'espèce au Canada sont le méné des ruisseaux (*Luxilus cornutus*) et le naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae*). Cette affirmation est appuyée par les expériences d'infestation menées en laboratoire aux États-Unis (aucune expérience d'infestation n'a été effectuée avec les obliquaires à trois cornes du Canada) et un chevauchement de l'aire de répartition des populations connues vivant dans les eaux canadiennes.
- On trouve le plus souvent l'obliquaire à trois cornes dans de grandes rivières aux substrats stables composés de gravier, de sable et de vase et au courant est modéré; cependant, l'espèce est également présente dans des échancrures et des réservoirs peu profonds où il n'y a pratiquement pas de courant.
- Selon l'information disponible sur le cycle biologique de l'obliquaire à trois cornes (fécondité faible, courte espérance de vie, maturité relativement précoce), des modélisations réalisées par le passé sur les moules unionidées laissent entendre que, par rapport aux autres espèces d'unionidés, l'obliquaire à trois cornes serait surtout vulnérable à la perturbation ou à l'incertitude entourant la survie des juvéniles, la survie des adultes et la longévité, et qu'elle serait relativement insensible aux changements touchant la survie des glochidies, la fécondité ou l'âge à la maturité.
- Il semble que les principaux facteurs limitant la stabilisation et la croissance des populations d'obliquaire à trois cornes au Canada sont principalement la présence de contaminants et de substances toxiques dans l'environnement, la destruction et la modification de l'habitat, de même que l'introduction et l'établissement de diverses espèces envahissantes.
- Il existe plusieurs sources d'incertitude importantes en ce qui concerne la répartition et la structure de la population, les préférences en matière d'habitat et les facteurs qui limitent l'existence de l'espèce.
- Plus précisément, il faut poursuivre les activités d'échantillonnage quantitatif pour fournir des renseignements qui permettront d'évaluer l'état de la population. Il est nécessaire de réaliser des échantillonnages exploratoires dans les systèmes dont les caractéristiques de l'habitat sont semblables à celles des zones où l'on sait que l'obliquaire à trois cornes est présente. Afin de confirmer les poissons-hôtes de cette espèce au Canada, il faut mener des essais complets en laboratoire et, si possible, sur le terrain. De nombreuses caractéristiques du cycle biologique nécessaires pour documenter les efforts de modélisation des populations demeurent inconnues pour cette espèce; il faudrait donc les étudier dans ce but.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

En mai 2013, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la situation de l'obliquaire à trois cornes et lui a attribué le statut d'espèce menacée. La justification de cette désignation est la suivante : « Cette espèce rare était historiquement présente dans les bassins hydrographiques des Grands Lacs, y compris le lac Sainte-Claire, l'ouest du lac Érié et les rivières Grand, Thames et Détroit. Elle n'a pas été trouvée depuis 1992 dans le lac Sainte-Claire et la rivière Détroit et pourrait y être disparue principalement en raison des impacts des moules zébrée et quagga. L'espèce a été observée pour la dernière fois du côté canadien du lac Érié en 1997. La pollution (charge sédimentaire, charge en éléments nutritifs, contaminants et substances toxiques) liée aux activités urbaines et agricoles représente une menace grave et continue dans les trois localités fluviales restantes ». À l'heure actuelle, l'obliquaire à trois cornes n'est pas inscrite sur la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

Une fois qu'une espèce aquatique a été désignée comme espèce menacée ou en voie de disparition par le COSEPAC et que le gouverneur en conseil décide de l'inscrire sur la liste de la LEP, le ministre des Pêches et des Océans doit prendre un certain nombre de mesures en vertu de la LEP. Bon nombre de ces mesures nécessitent la collecte d'information scientifique sur la situation actuelle de l'espèce, les menaces qui pèsent sur sa survie et son rétablissement ainsi que la faisabilité de son rétablissement. Le présent avis scientifique a été élaboré dans le cadre d'une évaluation du potentiel de rétablissement. Il permet d'intégrer les analyses scientifiques ayant fait l'objet d'un examen par les pairs aux processus ultérieurs prévus dans la LEP, y compris l'autorisation de dommages et la planification du rétablissement. La présente évaluation du potentiel de rétablissement traite des populations d'obliquaire à trois cornes au Canada et résume les conclusions et les avis découlant de la réunion d'examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique, qui s'est tenue le 10 décembre 2013 à Burlington, en Ontario. Un document de recherche comprenant des renseignements de base sur la biologie de l'espèce, ses préférences en matière d'habitat, sa situation actuelle et sa vulnérabilité aux perturbations et aux menaces ainsi que les mesures d'atténuation (Bouvier *et al.* 2014) fournit un compte rendu exhaustif de l'information résumée ci-après. Les comptes rendus décrivant les activités et les principales discussions de la réunion sont également disponibles (DFO 2014). Veuillez noter que les citations des références ont été supprimées du document suivant afin d'en réduire la longueur. Il est possible de consulter toutes ces citations dans Bouvier *et al.* (2014).

Description de l'espèce

L'obliquaire à trois cornes est une moule d'eau douce de taille moyenne dont la coquille a une longueur moyenne d'environ 40 mm. Aux États-Unis, la longueur maximale rapportée de la coquille peut atteindre 80 mm. La longueur rapportée des obliquaires à trois cornes de la rivière Sydenham (n=37) varie de 15 à 64 mm, tandis que celle des individus de la rivière Thames (n=24) varie de 28 à 62 mm (Figure 3). Pour ce qui est des coquilles trouvées dans la rivière Grand (n=64), la longueur varie de 23,4 à 56 mm (Figure 3). Dans une étude sur les variations des caractéristiques de reproduction, Haag et Staton (2003) ont indiqué que les obliquaires à trois cornes mâles recueillis dans la rivière Little Tallahatchie (Mississippi, États-Unis) étaient considérablement plus grands que les femelles. Cette information n'est toutefois pas disponible pour les populations canadiennes pour l'instant.

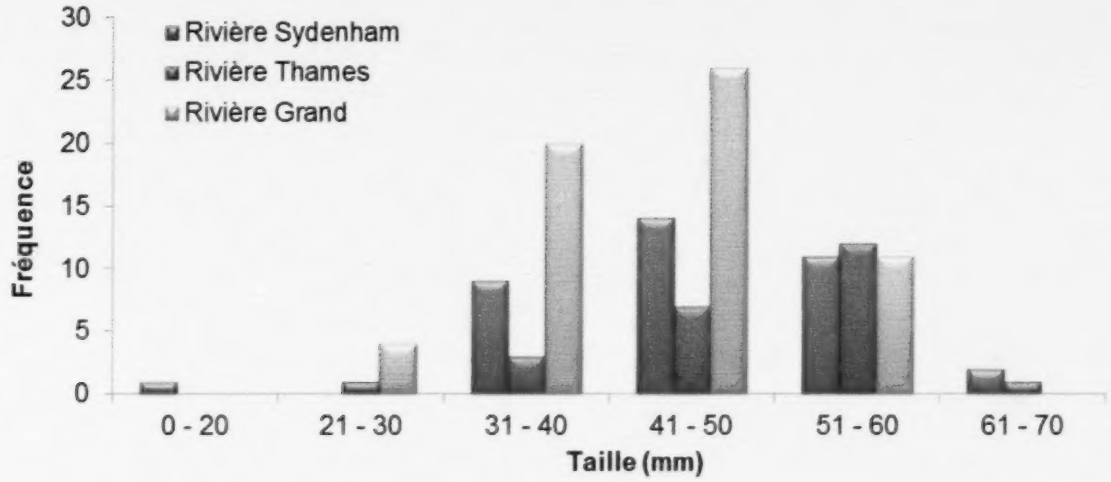

Figure 3. Répartition selon la taille des obliquaires à trois cornes observées dans les rivières Sydenham, Thames et Grand [version du COSEPAC (2013) modifiée].

La coquille est épaisse, de forme circulaire à triangulaire, et renflée (Figure 1). L'extrémité antérieure est arrondie tandis que l'extrémité postérieure forme une pointe émoussée. Bien que l'espèce soit dioïque, on ne remarque pas de dimorphisme sexuel prononcé. La caractéristique la plus apparente de la coquille est une rangée unique de deux à cinq bourrelets (ou cornes) entre l'umbo et la marge ventrale, en alternance entre les valves. Les umbos sont élevés et courbés vers l'intérieur. Le periostracum, rayé, peut être vert, beige ou brun, tandis que la nacre est blanche et irisée à l'arrière. Les dents de la charnière sont solides et bien développées

Espèces semblables

L'obliquaire à trois cornes est le seul membre du genre *Obliquaria* dont la présence est connue au Canada. Il n'existe aucune autre espèce morphologiquement similaire au pays, puisque l'obliquaire à trois cornes se distingue facilement des autres espèces de moules par ses cornes en alternance.

Âge et croissance

L'obliquaire à trois cornes est considérée comme une espèce à durée de vie modérément courte, avec une longévité estimée de 18 ans. Cette estimation de la longévité s'applique tant aux populations du Canada (Morris, données inédites) qu'à celles de l'Ohio. On a établi l'âge de 60 valves échantillonnées dans la rivière Grand en 1997 afin de déterminer la relation entre la longueur et l'âge (Figure 4). L'âge des moules variait de 2 (29 à 41 mm) à 14 ans (54 mm). Aucune autre information sur l'âge et les schémas de croissance n'est disponible pour cette espèce, que ce soit à l'échelle locale ou mondiale.

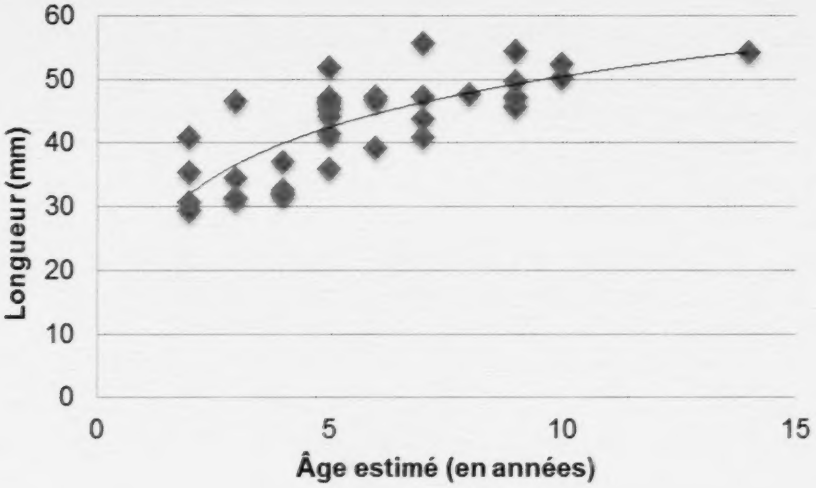

Figure 4. Estimation de la longueur selon l'âge des obliquaires à trois cornes prélevées dans la rivière Grand (MPO, données inédites).

Régime alimentaire

Comme la plupart des autres unionidés, l'obliquaire à trois cornes est considérée comme un organisme filtreur. L'alimentation par filtrage (également appelée « alimentation suspensivore ») est effectuée au moyen des cils qui pompent l'eau par leur siphon inhalant et sur les branchies. Les particules sont ensuite triées par les cils des branchies et envoyées vers la bouche, où elles seront consommées. Au début du stade juvénile, alors que la moule est habituellement enfouie dans le substrat, la nourriture (algues et bactéries) est recueillie à même ce dernier. On ne possède aucune information sur le régime alimentaire de l'obliquaire à trois cornes.

ÉVALUATION

Situation actuelle de l'espèce

Au Canada, l'aire de répartition actuelle et antérieure de l'obliquaire à trois cornes se limite à cinq populations, dont une est actuellement considérée comme disparue du pays et une autre, dans la baie Rondeau, est représentée par une seule coquille fraîche qui a été prélevée en 2011. On pense que l'obliquaire à trois cornes est disparue des Grands Lacs canadiens et de leurs voies interlacustres; cependant, 13 individus vivants ont récemment été trouvés dans des zones humides côtières et des échancrures du bassin ouest du lac Érié et dans la baie Sandusky, en Ohio (D. Zanatta, données inédites). Les populations subsistantes vivent dans les rivières Sydenham et Thames (affluents du lac Sainte-Claire) et dans la rivière Grand (affluent du lac Érié; Figure 2). Des individus vivants ont été signalés dans tous les sites, le plus grand nombre d'obliquaires à trois cornes ayant été observé dans la rivière Sydenham (n = 73 depuis 1998). Il y a lieu de noter que les cartes qui suivent présentent l'ensemble des observations actuelles et antérieures de l'obliquaire à trois cornes; elles n'illustrent pas forcément avec précision l'aire de répartition actuelle. Un échantillonnage considérable des moules a été réalisé un peu partout en Ontario; toutefois, peu d'activités d'échantillonnage ont été effectuées dans les Grands Lacs et leurs voies interlacustres puisque l'on croit que la plupart des moules d'eau douce sont maintenant disparues de ces zones depuis l'invasion des moules dreissénidées. Par conséquent, les cartes suivantes ne représentent peut-être pas avec exactitude l'aire de

répartition actuelle si l'obliquaire à trois cornes subsiste sans être détectée dans les eaux canadiennes.

Rivière Sydenham

L'obliquaire à trois cornes a été observée pour la première fois dans la rivière Sydenham en 1998 lorsqu'un individu vivant a été trouvé à Dawn Mills et une autre coquille fraîche à Croton (Figure 5). Le site de Dawn Mills a fait l'objet d'autres échantillonnages annuels de 2002 à 2009, dans le cadre desquels on a observé 72 individus vivants (33 recaptures et 39 nouveaux individus). On sait que l'obliquaire à trois cornes occupe le tronçon de la rivière Sydenham situé entre Dawn Mills et un site légèrement en amont de Florence. Des relevés quantitatifs de moules ont été effectués dans la rivière Sydenham, mais aucune estimation de la taille de la population n'est disponible pour l'obliquaire à trois cornes puisqu'un seul individu vivant a été recueilli lors de ces relevés. On pense qu'un processus de recrutement est en cours au sein de la population de la rivière Sydenham étant donné la répartition actuelle des fréquences de tailles (Figure 3) et le fait qu'un individu de 15 mm a été observé (K. McNichols-O'Rourke, MPO, observation personnelle).

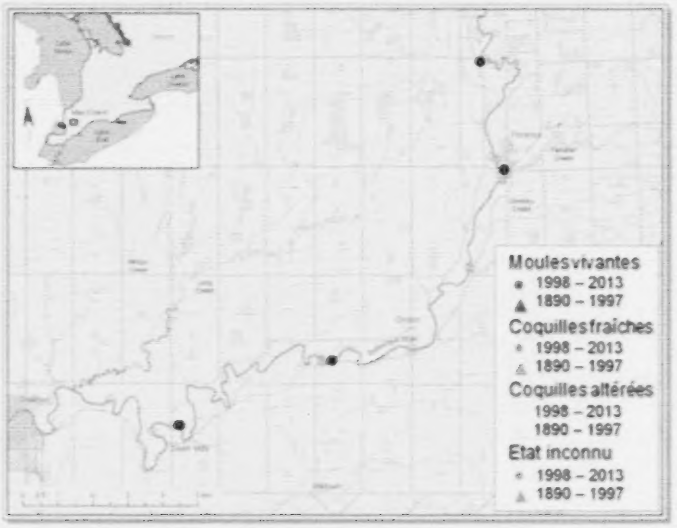

Figure 5. Répartition de toutes les obliquaires à trois cornes observées par le passé et récemment dans la rivière Sydenham.

Rivière Thames

On dénombre une seule observation d'obliquaire à trois cornes dans la rivière Thames, faite par J.P. Oughton en 1934. L'espèce n'a ensuite plus été observée dans cette rivière jusqu'en 1998, année où un individu vivant et une coquille fraîche ont été trouvés (Figure 6). Cinq autres obliquaires à trois cornes vivantes ont été signalées dans quatre sites de la rivière Thames en 2004.

Le MPO a par la suite observé des obliquaires à trois cornes dans la rivière en 2005 et en 2010. On sait que l'espèce occupe un tronçon de 100 km de la rivière Thames. Au total, 30 individus vivants ont été prélevés dans ce système depuis 1998. Morris et Edwards (2007) ont estimé que l'abondance relative de l'espèce dans la rivière Thames est de 0,22 % et que l'abondance relative générale est de 0,024 animaux/m^2. Compte tenu de l'aire de répartition connue de l'obliquaire à trois cornes dans cette rivière, la population est estimée à environ 100 000 individus.

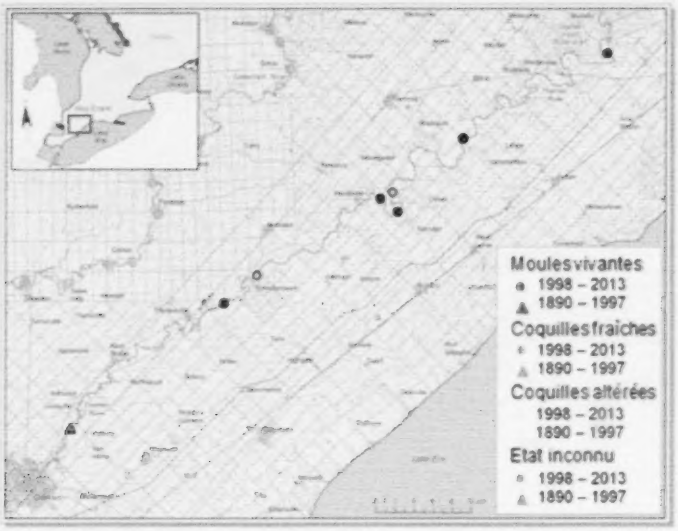

Figure 6. Répartition de toutes les obliquaires à trois cornes observées par le passé et récemment dans la rivière Thames.

Rivière Grand

Contrairement aux rivières Sydenham et Thames, les collections de musées comprennent des relevés historiques indiquant la présence de coquilles fraîches dans la rivière Grand. Au total, 68 coquilles fraîches ont été observées dans la rivière Grand entre 1980 et 1988. Les premiers individus vivants ont été signalés en 1997 dans le ruisseau Sulphur et dans la rivière Grand (Figure 7). Lors d'un relevé effectué en 1997, trois individus vivants, 40 coquilles fraîches et 14 coquilles altérées ont été observés dans sept sites. Une coquille fraîche a été observée en 2005, et une coquille altérée en 2007. Plus récemment, quatre individus vivants, cinq coquilles fraîches et sept coquilles altérées ont été observés dans sept sites échantillonnés en 2011. Aucune estimation de la taille de la population n'est disponible pour l'obliquaire à trois cornes dans la rivière Grand.

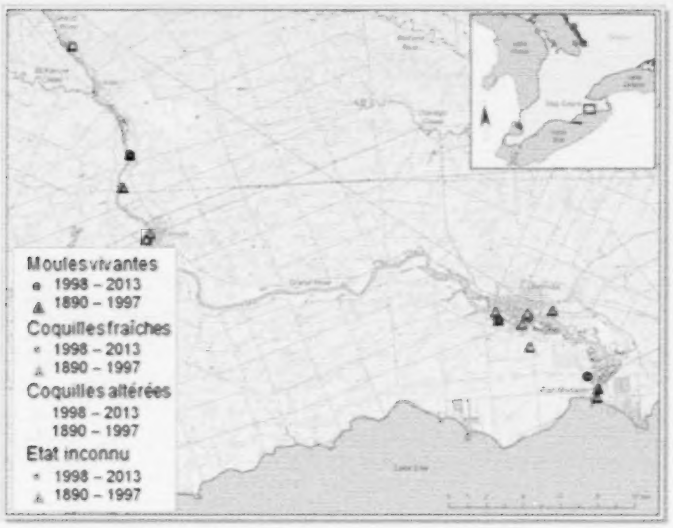

Figure 7. Répartition de toutes les obliquaires à trois cornes observées par le passé et récemment dans la rivière Grand.

Baie Rondeau

Une coquille fraîche d'obliquaire à trois cornes a été observée dans la baie Rondeau en 2001 (collecteurs : D. Zanatta et D. Woolnough; Figure 8). C'est la première et la seule observation d'obliquaire à trois cornes effectuée dans la baie Rondeau. Étant donné la rareté de l'information liée à l'obliquaire à trois cornes dans ce système, la baie Rondeau ne sera pas considérée comme une population dans le cadre de l'évaluation de l'état des populations. D'autres échantillons devraient être prélevés dans la baie afin de déterminer s'il y reste une population d'obliquaires à trois cornes.

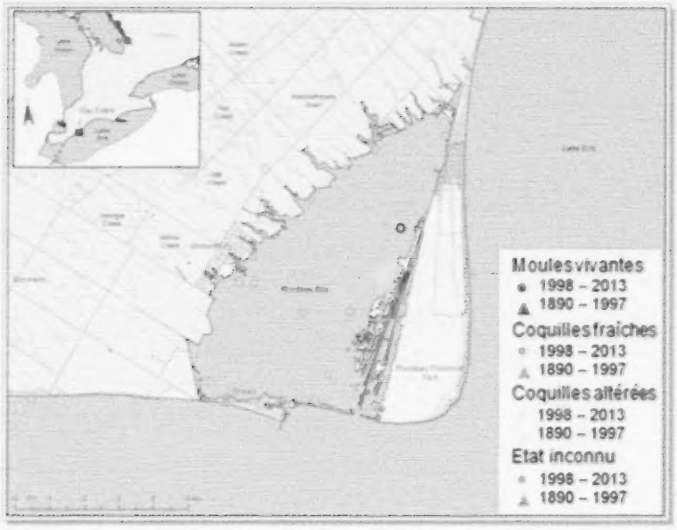

Figure 8. Répartition de toutes les obliquaires à trois cornes observées par le passé et récemment dans la baie Rondeau.

Grands Lacs et voies interlacustres

La première observation d'obliquaire à trois cornes dans les Grands Lacs ou leurs voies interlacustres est attribuée à M.E. Walker en 1925. On ne possède aucune donnée sur l'état ou la quantité des individus observés, mais on sait qu'ils ont été observés près d'Oxley, sur la rive nord-est du lac Érié. D'autres dossiers de musées contiennent des preuves que des coquilles ont été observées à divers endroits dans le lac Érié, notamment sur l'île Pelee (coquilles fraîches prélevées de 1937 à 2005), l'île East Sister (1967), l'île Middle Sister (1952), The Meadows (2005) et à l'embouchure du ruisseau Big (1982) (Figure 9). Bien que de nombreuses coquilles aient été trouvées, aucun individu vivant n'a été signalé avant 1992 lorsque Schloessert *et al.*(1998) en ont observé trois dans la rivière Détroit, près du confluent du lac Sainte-Claire. Cette observation représente également la seule collection vivante d'obliquaires à trois cornes dans les Grands Lacs et leurs voies interlacustres en eaux canadiennes. En 1998, d'autres échantillons ont été prélevés sur des sites qui avaient été visités auparavant, mais aucune obliquaire à trois cornes n'a été observée, et les enquêteurs ont conclu que les unionidés avaient disparu du tronçon principal de la rivière Détroit en raison de l'invasion des moules dreissénidées. Comme aucune obliquaire à trois cornes n'a été observée récemment dans les eaux canadiennes des Grands Lacs et de leurs voies interlacustres, cette population ne sera pas incluse dans l'évaluation de l'état des populations.

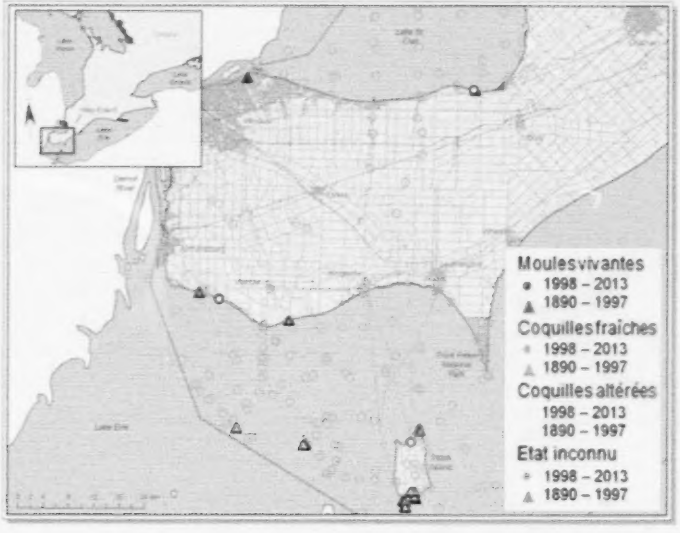

Figure 9. Répartition de toutes les obliquaires à trois cornes observées par le passé et récemment dans les eaux canadiennes des Grands Lacs et de leurs voies interlacustres.

Évaluation de l'état des populations

Aux fins de la présente évaluation de l'état des populations, les caractéristiques à prendre en compte au moment de délimiter les populations comprennent le déplacement de chaque moule (y compris le déplacement des poissons-hôtes), la disponibilité d'un habitat convenable entre deux emplacements, l'état de l'obliquaire à trois cornes observée, ainsi que la date de l'observation. Les poissons-hôtes présumés de l'espèce au Canada sont le méné des ruisseaux et le naseux des rapides. L'aire de répartition de ces poissons-hôtes chevauche directement celle de l'obliquaire à trois cornes. Ces caractéristiques ont servi à déterminer la structure des populations utilisée aux fins de l'évaluation de l'état des populations. Pour un examen approfondi de la catégorisation des populations, consulter Bouvier *et al.* (2014).

Afin d'évaluer l'état de la population d'obliquaire à trois cornes au Canada, on a attribué à chaque population une cote en fonction de son abondance et de sa trajectoire. Un niveau de certitude a été associé à chaque évaluation (1 = analyse quantitative; 2 = CPUE ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion d'experts). Les valeurs de l'indice de l'abondance et de la trajectoire de la population ont été combinées dans la matrice de l'état de la population afin de déterminer l'état de chaque population. Par la suite, on a attribué à chaque état de la population la cote mauvais, passable, bon, inconnu ou disparu (tableau 1). La certitude associée à chaque état de la population reflète le niveau de certitude le moins élevé en lien avec l'un ou l'autre des paramètres initiaux. Consulter Bouvier *et al.* (2014) pour obtenir des détails sur les méthodes utilisées pour évaluer l'état des populations.

Tableau 1. État de toutes les populations d'obliquaire à trois cornes au Canada, d'après une analyse de l'indice de l'abondance relative et de la trajectoire de la population. La certitude associée à l'état de chaque population reflète le niveau de certitude le moins élevé en lien avec l'un ou l'autre des paramètres initiaux (indice de l'abondance relative ou trajectoire de la population).

Population	État de la population	Certitude
Rivière Sydenham	Mauvais	3
Rivière Thames	Mauvais	3
Rivière Grand	Mauvais	3

Exigences en matière d'habitat

Glochidies

Afin de bien comprendre les exigences en matière d'habitat des moules d'eau douce, il faut d'abord comprendre leur cycle biologique unique. Bien que l'obliquaire à trois cornes soit dioïque, elle n'affiche qu'un très faible dimorphisme sexuel. Durant le frai, les mâles situés en amont relâchent du sperme dans la colonne d'eau grâce à leur siphon exhalant. Ensuite, les femelles utilisent leurs branchies pour filtrer le sperme de la colonne d'eau, et le sperme est alors déposé dans la partie postérieure de leurs branchies, dans une zone spéciale où les ovules sont fécondés. La femelle conserve les ovules fécondés jusqu'à ce qu'ils atteignent un stade larvaire. Selon Haad et Staton (2003), l'obliquaire à trois cornes ne couve ses jeunes que dans la paire extérieure de branchies, dans ce qui ressemble à des tubes d'eau modifiés situés approximativement au milieu de chaque branchie extérieure. On a également observé que chaque œuf d'obliquaire à trois cornes est attaché solidement aux branchies. Les obliquaires à trois cornes libèrent leurs glochidies dans une conglutine en forme de saucisse. Le nombre moyen de conglutines par individu pour l'espèce est établi à 8,1 (± 0,6), et la fécondité moyenne observée sur un site en Alabama était de 25 767 (3 250 - 82 500 = portée de l'observation), et de 40 975 (447 – 135 750 = portée de l'observation) sur un site au Mississippi.

Les moules d'eau douce sont souvent classées en fonction de leur mode d'incubation et de libération des glochidies. Les deux stratégies de couvaison de l'espèce sont l'incubation à long terme (bradytélique) et l'incubation à court terme (tachytélique). L'obliquaire à trois cornes est classée comme un reproducteur à court terme; les glochidies sont formées et libérées en mai, jusqu'à la fin de juillet. Les obliquaires à trois cornes prélevées en mai et en juin dans le Mississippi révèlent un pourcentage élevé de femelles gravides (97 %). Des femelles gravides ont aussi été observées dans la rivière Sydenham en juin lorsque la température de l'eau est d'environ 20°C.

Quelle que soit la stratégie de couvaison utilisée, une fois que les femelles ont relâché leurs glochidies, ces dernières doivent s'enkyster sur les branchies d'un poisson-hôte approprié. Bien que l'on ait laissé entendre que l'obliquaire à trois cornes n'avait pas besoin d'un poisson-hôte

pour terminer son cycle biologique, aucune autre information n'appuie cette suggestion dans la documentation. La mortalité des glochidies demeure inconnue, mais on estime qu'aussi peu que 0,001 % des glochidies réussissent à se fixer à un poisson-hôte approprié. La métamorphose des glochidies en juvéniles ne peut avoir lieu sans une période d'enkystement, qui durerait de 17 à 19 jours après l'attachement.

Poissons-hôtes

Aucune expérience d'infestation visant à déterminer les poissons-hôtes de l'obliquaire à trois cornes au Canada n'a été effectuée, mais le méné des ruisseaux, le naseux des rapides et le *Notropis buccata* ont été identifiés comme étant des poissons-hôtes appropriés aux États-Unis. Par ailleurs, Barnhart et Baird (2000) ont observé une infestation naturelle d'obliquaire à trois cornes sur la laquaiche aux yeux d'or (*Hiodon alosoides*). Ils ont conclu que cette association était très probable étant donné que les glochidies étaient nombreuses et avaient grandi pendant qu'elles étaient enkystées. L'aire de répartition actuelle de l'obliquaire à trois cornes au Canada chevauche celles du méné des ruisseaux et du naseux des rapides, ce qui constitue une preuve circonstancielle de l'interaction avec les poissons-hôtes. Une description détaillée de l'interaction des poissons-hôtes avec l'obliquaire à trois cornes est présentée dans Bouvier *et al.* (2014).

Juvéniles

À la suite de leur métamorphose, les moules d'eau douce juvéniles quittent les branchies du poisson-hôte, s'enfouissent dans le substrat et y restent jusqu'à la maturité. Le délai de maturation peut varier d'une espèce de moules à l'autre, et nous ne disposons d'aucune estimation précise pour la plupart des espèces. Il est difficile de déterminer les exigences en matière d'habitat des moules juvéniles, car ces dernières ne sont pas faciles à détecter et ont tendance à s'enfouir. Une fois que les moules ont atteint la maturité sexuelle, elles émergent du substrat pour prendre part à l'échange de gamètes. Pour l'instant, on ne connaît pas l'âge à la maturité de l'obliquaire à trois cornes.

Adultes

On trouve le plus souvent l'obliquaire à trois cornes dans de grandes rivières aux substrats stables composés de gravier, de sable et de vase et au courant est modéré; cependant, l'espèce est également présente dans des échancrures et des réservoirs peu profonds où il n'y a pratiquement pas de courant. Il a été suggéré que l'obliquaire à trois cornes peut tolérer de fortes variations de température et de profondeur de l'eau, de substrat et de courant. Le tableau 2 fournit de plus amples détails sur les préférences en matière d'habitat chez les adultes.

Résidence

La LEP définit la résidence comme un « gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ». Selon l'interprétation du MPO, la résidence est construite par l'organisme (MPO 2010). Dans le contexte de la description narrative précédente des exigences en matière d'habitat pour les glochidies, les juvéniles et les adultes, l'obliquaire à trois cornes ne construit pas de résidence pendant son cycle biologique.

Fonctions, caractéristiques et attributs

Une description des fonctions, caractéristiques et attributs associés à l'habitat de l'obliquaire à trois cornes est fournie dans le tableau 2. On a attribué à l'habitat nécessaire à chacun des stades biologiques une fonction qui correspond à un besoin biologique de l'espèce. En plus de la fonction habitat, une caractéristique a été affectée à chacun des stades biologiques. Une caractéristique est considérée comme la composante structurelle de l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement de l'espèce. Les attributs de l'habitat, qui décrivent de quelle façon les caractéristiques soutiennent la fonction à chacun des stades biologiques, sont aussi indiqués. Les attributs optimaux de l'habitat énumérés dans les ouvrages scientifiques pour chaque étape du cycle biologique ont été combinés à ceux tirés des relevés actuels (entre 1997 et nos jours) afin de montrer l'éventail maximal des attributs de l'habitat de l'obliquaire à trois cornes (voir le tableau 2 et les références qui s'y trouvent). Ces données sont fournies dans le but d'orienter les prochaines activités de désignation de l'habitat essentiel de cette espèce. Il faut noter que les attributs de l'habitat associés aux données actuelles peuvent différer de ceux décrits dans les ouvrages scientifiques, puisque l'obliquaire à trois cornes occupe actuellement des zones où il n'y a plus d'habitat idéal.

Tableau 2. Résumé des fonctions, des caractéristiques et des attributs essentiels pour chaque étape du cycle biologique de l'obliquaire à trois cornes. Les attributs de l'habitat mentionnés dans les ouvrages scientifiques publiés ont été combinés à ceux tirés des relevés récents sur l'obliquaire à trois cornes (depuis 1997) afin de déterminer les attributs nécessaires à la délimitation de l'habitat essentiel (voir le texte pour obtenir une description détaillée des catégories).

			Attributs de l'habitat		
Stade biologique	**Fonction**	**Caractéristique(s)**	**Ouvrages scientifiques**	**Observations actuelles**	**Désignation de l'habitat essentiel**
Frai et fécondation (reproducteur à court terme : les glochidies se forment et sont libérées de mai jusqu'à la fin de juillet)	Reproduction	Grandes rivières au courant modéré		• Des femelles gravides ont été observées dans la rivière Sydenham en juin, à une température d'environ 20°C (Castanon, comm. Pers., 2011 dans COSEPAC 2013)	• Même habitat que les adultes
Stade de glochidie enkystée sur un poisson-hôte jusqu'au détachement	Développement	Poissons-hôtes appropriés	• Des expériences d'infestation ont permis de déterminer que le méné des ruisseaux, le naseux des rapides et le *Notropis buccata* sont des poissons-hôtes appropriés aux États-Unis [Voir Watters *et al.* 2009 pour des références spécifiques à l'espèce] • Une seule infestation naturelle d'obliquaire à trois cornes sur les branchies de la laquaiche aux yeux d'or a été observée au Missouri, États-Unis (Barnhart et Baird 2000)	• Il n'y a aucune donnée faisant état d'infestations naturelles ou en laboratoire de glochidies de l'obliquaire à trois cornes sur les branchies des poissons-hôtes présumés	• Présence d'un nombre suffisant de poissons-hôtes (les poissons-hôtes présumés dans les eaux canadiennes sont le méné des ruisseaux et le naseux des rapides)
Adultes et juvéniles	Alimentation Abri Alevinage	Grandes rivières au courant modéré	**Général** • L'espèce est considérée comme vivant dans de grandes rivières dont le courant est modéré, ou dans des échancrures et des réservoirs peu profonds où il n'y a pratiquement pas de courant (Metcalfe-Smith *et al.* 2005; Watters *et al.* 2009)	• Les caractéristiques générales tirées de la littérature scientifique sont appuyées par de récentes observations d'individus vivants.	

Stade biologique	Fonction	Caractéristique(s)	Attributs de l'habitat		
			Ouvrages scientifiques	**Observations actuelles**	**Désignation de l'habitat essentiel**
			Substrat • L'obliquaire à trois cornes vit dans des zones où les substrats stables sont composés de gravier, de sable ou de vase (Metcalfe-Smith *et al.* 2005) et dans des zones de sable vaseux ou de galets (Watters *et al.* 2009)	• La majorité des sites où des obliquaires à trois cornes vivantes ont été observées sont composés d'une combinaison de roches, de gravier et de sable (MPO, données inédites)	• Le plus souvent, on observe cette espèce dans des zones où le substrat est composé de roches, de gravier et de sable, ou d'une combinaison de ces substances
			Profondeur • Des obliquaires à trois cornes ont été trouvées à des profondeurs de 6 à 7 m dans d'autres parties de l'aire de répartition de l'espèce (Parmalee et Bogan 1998; Georgia Museum of Natural History 2013)	• Un relevé en plongée effectué dans le cours inférieur de la rivière Grand en 1997 a permis de trouver un individu vivant à une profondeur de 4 m, et un autre à une profondeur de 5 m (Metcalfe-Smith *et al.* 1998) • Les sites où ont été observées des obliquaires à trois cornes vivantes en Ontario avaient une profondeur moyenne de 0,64 m ± 0,22 m (MPO, données inédites)	
			Présence de moules dreissénidées • L'introduction et l'établissement des moules dreissénidées ont eu des répercussions négatives sur les moules d'eau douce dans les Grands Lacs.	• En 2010, des moules zébrées (*Dreissena polymorpha*) étaient présentes dans la partie de la rivière Thames (TR-50) où des obliquaires à trois cornes ont été observées (MPO, données inédites) • Des moules zébrées sont présentes dans le réservoir Fanshawe à London, en aval près de Thamesville, et sont probablement aussi présentes jusqu'à l'embouchure de la rivière (Morris et Edwards 2007) • Des moules zébrées sont présentes dans la rivière Grand jusqu'au barrage de Dunnville (G. Mackie, comm. pers.)	

Sensibilité des populations à la perturbation

Il n'y a pas suffisamment de données sur le cycle biologique de l'obliquaire à trois cornes au Canada pour remplir un modèle de population pour cette espèce. Dans ces situations de scénarios peu documentés, Young et Koops (2011) ont utilisé un cadre de modèle de matrice de population pour étudier la sensibilité des populations de moules unionidées aux perturbations.

La sensibilité a été quantifiée à l'aide d'élasticités, qui peuvent servir à décrire la différence de pourcentage prévue dans le taux de croissance de la population à long terme découlant d'une différence de pourcentage dans un indice vital (Caswell 2001). Divers cycles biologiques possibles pour les unionidés ont été classés en groupes aux élasticités similaires. Il a été constaté qu'il est possible de prévoir les groupes de sensibilité si l'on sait que certains indices vitaux se situent dans la partie supérieure ou inférieure de la fourchette. Les cycles biologiques ont été classés selon les groupes suivants :

- Dominance sur le plan de la reproduction : la croissance de la population est surtout sensible à la perturbation ou à l'incertitude entourant l'âge à la maturité; la survie des glochidies et la fécondité ont plus d'influence dans ce groupe que dans les autres.
- Dominance sur le plan de la survie des adultes : la survie des adultes a beaucoup plus d'influence sur la croissance de la population que la survie des juvéniles. Les autres indices vitaux sont relativement moins importants.
- Dominance sur le plan de la survie des juvéniles : la croissance de la population est surtout fonction de la survie des juvéniles.

La longévité maximale de l'espèce observée en Ontario est de 18 ans (COSEPAC 2013), ce qui permet de la classer comme une espèce à courte durée de vie (les valeurs « faible » et « élevée » utilisées dans les dernières modélisations étaient 10 ans et 50 ans respectivement). Par conséquent, l'espèce doit aussi avoir un âge à la maturité « précoce » étant donné la définition de la maturité donnée dans les modélisations précédentes. La fécondité moyenne de l'obliquaire à trois cornes a été établie à 40 975 au Massachusetts et à 25 767 en Alabama, et ne dépassait pas 136 000 dans les deux États (Haag et Staton 2003). On peut donc dire que l'espèce a une « faible » fécondité. Si on utilise le système de classification de Young et Koops (2011), l'obliquaire à trois cornes relève du groupe où domine la survie des adultes. Une version mise à jour de ce système de classification (MPO, données inédites) laisse penser aussi que l'obliquaire à trois cornes pourrait être classée dans un quatrième groupe à « sensibilité faible ». Ce groupe est similaire au groupe où domine la survie des adultes, mais la sensibilité à la survie des adultes y est plus faible (c.-à-d. que la croissance de la population est moins sensible à l'ensemble des indices vitaux que les autres groupes). Dans ce groupe, la croissance de la population est tout aussi sensible aux changements dans la survie des adultes, la survie des juvéniles et la longévité.

Il est à noter que les analyses de la sensibilité visent à comparer les réponses attendues de la croissance de la population aux changements dans l'indice vital. Les menaces pertinentes pour l'espèce peuvent avoir une incidence sur des stades biologiques non définis comme étant les plus sensibles aux perturbations.

Menaces pesant sur la survie et le rétablissement

De nombreuses menaces ont une incidence négative sur l'obliquaire à trois cornes dans toute son aire de répartition. Nos connaissances sur les impacts des menaces pesant sur les populations d'obliquaire à trois cornes se limitent à des documents de nature générale, car il y a

très peu d'information sur les causes et les effets propres à chaque menace dans les publications scientifiques.

On croit que les menaces qui ont les plus grandes répercussions sur la survie et le rétablissement de l'obliquaire à trois cornes au Canada sont principalement la présence de contaminants et de substances toxiques dans l'environnement, la destruction et la modification de l'habitat, de même que l'introduction et l'établissement de diverses espèces envahissantes. Le déclin de la qualité de l'habitat des moules d'eau douce découlant de l'augmentation de la charge en nutriments, la turbidité et la charge sédimentaire se répercute actuellement sur les populations d'obliquaire à trois cornes. De plus, étant donné l'étape obligatoire de l'enkystement des glochidies, cette espèce est touchée directement par l'abondance des poissons-hôtes et indirectement par les menaces auxquelles ceux-ci sont exposés. Il est important de souligner que les menaces évoquées n'opèrent peut-être pas toujours de manière indépendante sur les populations d'obliquaire à trois cornes; c'est plutôt une menace qui peut directement en toucher une autre, ou l'interaction entre deux menaces qui peut introduire un effet d'interaction sur les populations de l'espèce. Il est difficile de quantifier ces interactions et les effets cumulatifs; par conséquent, chaque menace est abordée de façon indépendante. Pour un examen approfondi des menaces qui sont soupçonnées d'avoir des répercussions négatives sur l'obliquaire à trois cornes, consulter Bouvier *et al.* (2014).

Évaluation du niveau de la menace

On a attribué à chaque menace une cote en fonction de sa probabilité et de son impact, pour tous les réseaux hydrographiques dans lesquels on soupçonne la présence d'une population d'obliquaire à trois cornes (voir Bouvier *et al.* 2014 pour obtenir plus de détails sur l'approche d'évaluation des menaces). La catégorie d'impact de la menace a été attribuée pour chaque emplacement. Lorsqu'aucune donnée n'était disponible sur l'impact de la menace à un endroit donné, on a suivi le principe de précaution et appliqué le niveau d'impact le plus élevé de tous les sites. La probabilité d'occurrence et l'impact de la menace pour chaque population ont été ensuite combinés dans la matrice de l'état des menaces, donnant ainsi l'état final des menaces pour chaque emplacement (tableau 3). La certitude a été classée comme suit pour l'impact de la menace : 1 = études causales; 2 = études corrélatives; 3 = opinion d'experts [les niveaux de certitude sont classés du plus élevé (1) au plus faible (3)].

Tableau 3. Niveau de la menace pesant sur toutes les populations d'obliquaire à trois cornes, tiré des analyses de la probabilité d'occurrence et de l'impact de la menace. Le chiffre entre parenthèses représente le degré de certitude attribué à chaque niveau de menace, lequel correspond au niveau de certitude associé à l'impact de la menace. La certitude a été classée ainsi : 1 = études causales; 2 = études corrélatives; 3 = opinion d'experts.

Menace	Rivière Sydenham	Rivière Thames	Rivière Grand
Contaminants et substances toxiques	Élevé (3)	Élevé (3)	Élevé (3)
Charge en nutriments	Moyen (3)	Moyen (3)	Élevé (3)
Turbidité	Moyen (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Charge sédimentaire	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Espèces envahissantes	Faible (2)	Élevé (3)	Élevé (3)
Destruction et modification de l'habitat	Élevé (3)	Élevé (3)	Élevé (3)
Modification des régimes d'écoulement	Faible (2)	Faible (2)	Moyen (3)
Poissons-hôtes (espèces envahissantes)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)

Mesures d'atténuation et mesures de remplacement

Il est possible de limiter les menaces pesant sur la survie et le rétablissement de l'espèce en adoptant des mesures d'atténuation qui réduiront ou élimineront les effets néfastes potentiels susceptibles de découler des ouvrages ou entreprises associés aux projets ou aux activités réalisés dans l'habitat de l'obliquaire à trois cornes. L'obliquaire à trois cornes a été évaluée comme étant menacée par le COSEPAC; elle n'est pas inscrite à la Liste des espèces en voie de disparition et n'est pas protégée en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*.

Dans l'habitat de l'obliquaire à trois cornes, divers ouvrages, entreprises et activités ont été exécutés au cours des dernières années, notamment des traversées de cours d'eau (p. ex., entretien de ponts), des travaux sur les rives et les berges (p. ex., stabilisation), des travaux dans les cours d'eau (p. ex., entretien des chenaux) et l'installation ou l'enlèvement de structures dans l'eau. L'examen est maintenant terminé et les résultats nous permettent de résumer les types d'ouvrages, d'entreprises et de projets qui ont été exécutés dans l'habitat connu de l'obliquaire à trois cornes (tableau 4). La base de données du Système de suivi des activités du programme de l'habitat (SAPH) du MPO ainsi que les rapports sommaires des projets sur l'habitat du poisson passés en revue par les organismes partenaires, comme les organismes de protection de la nature, ont été examinés afin d'évaluer le nombre de projets réalisés au cours de la période de trois ans (de 2010 à 2012). Seuls 18 projets ont été cernés dans l'habitat de l'obliquaire à trois cornes. Toutefois, il est probable que cette liste ne rende pas compte de toutes les activités qui se sont déroulées dans ces zones (tableau 4). Il se peut que certains projets menés à proximité, mais pas directement dans la zone d'habitat, aient des impacts mais n'aient pas été pris en compte. Certains projets n'ont peut-être pas été portés à la connaissance des organismes partenaires ou du MPO s'ils ont été menés suivant les conditions d'un énoncé opérationnel. Il a été remarqué que sept projets ont été exécutés suivant les conditions d'un énoncé opérationnel, principalement à des fins d'entretien de ponts.

Un seul projet visant à remplacer le pont Cayuga a été autorisé en vertu de la *Loi sur les pêches* et a fait l'objet d'un permis en vertu de la LEP étant donné qu'il fallait déplacer des

moules en péril. Aucune obliquaire à trois cornes n'a été trouvée pendant les travaux de déplacement. Les autres projets ont aussi été considérés comme ne posant qu'un faible risque pour le poisson et son habitat et ont été traités au moyen de lettres d'avis et de mesures d'atténuation normalisées. Sans mesures d'atténuation adéquates, les projets et les activités menés à proximité de ces zones auraient pu avoir un impact négatif sur l'obliquaire à trois cornes (p. ex., augmentation de la turbidité et de la sédimentation due aux travaux exécutés en amont des chenaux).

Le type de projet le plus fréquent (neuf sur les 18) était la construction de traversées de cours d'eau comprenant des travaux de forage dirigé pour les canalisations. Selon l'hypothèse voulant que les pressions exercées auparavant et celles qui sont prévues en faveur de l'aménagement seront sans doute similaires, d'autres projets devraient être comparables dans l'habitat de l'obliquaire à trois cornes, ou à proximité de celui-ci. Les principaux promoteurs de projets ont été les municipalités locales.

Comme il est indiqué dans l'analyse des menaces, bon nombre des menaces pesant sur les populations d'obliquaire à trois cornes sont des menaces liées à l'habitat qui ont été associées aux séquences des effets élaborées par le Secteur de la gestion de l'habitat du poisson (GHP) du MPO (tableau 4). La GHP du MPO a élaboré des lignes directrices sur des mesures d'atténuation pour 19 séquences des effets en vue de protéger les espèces aquatiques en péril dans la région du Centre et de l'Arctique (Coker *et al.* 2010). Il faut consulter ces documents pour examiner les stratégies d'atténuation et les solutions de rechange se rapportant aux menaces pesant sur l'habitat. À l'heure actuelle, nous ne connaissons aucune mesure d'atténuation qui pourrait s'appliquer au-delà de celles comprises dans les séquences des effets.

Les activités non liées à l'habitat doivent faire l'objet d'un examen plus approfondi parce qu'elles ne sont pas prises en compte dans le document d'orientation sur les mesures d'atténuation (Coker *et al.* 2010). Des mesures d'atténuation et de remplacement propres à l'obliquaire à trois cornes et visant les espèces envahissantes et les poissons-hôtes sont proposées.

Espèces envahissantes

Comme l'explique la section relative aux **menaces**, l'introduction et l'établissement d'espèces aquatiques envahissantes (p. ex., moules dreissénidées, gobie à taches noires et carpe commune) pourraient avoir un effet négatif sur les populations d'obliquaire à trois cornes. Des mesures d'atténuation et des solutions de remplacement devraient être envisagées non seulement pour les espèces envahissantes établies actuellement, mais également pour les espèces qui pourraient devenir envahissantes.

Mesures d'atténuation

- Évaluer la probabilité qu'un plan d'eau soit envahi par une espèce envahissante.
- Surveiller les bassins hydrographiques pour détecter les espèces envahissantes qui pourraient avoir des répercussions négatives sur les populations d'obliquaire à trois cornes, soit directement, soit sur leurs habitats de prédilection.
- Élaborer un plan portant sur les risques potentiels, les impacts ainsi que les mesures proposées si la surveillance permet de détecter l'arrivée ou l'établissement d'une espèce envahissante.
- Lancer une campagne de sensibilisation du public aux méthodes appropriées de nettoyage des bateaux que l'on doit transférer depuis une voie d'eau infestée et le recensement approprié des moules d'eau douce indigènes envahissantes. La campagne pourrait inclure la distribution d'une fiche d'information visant à renseigner la population sur les espèces indigènes envahissantes.
- Encourager l'utilisation des systèmes de rapports en vigueur relativement aux espèces envahissantes.
- Restreindre l'utilisation des bateaux dans les zones particulièrement susceptibles d'être envahies et infestées par des moules zébrées.

Mesures de remplacement

- Non autorisées
    - Aucune.
- Autorisées
    - Utiliser uniquement des espèces indigènes.
    - Respecter le Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques pour toute introduction d'organisme aquatique (MPO 2003).

Tableau 4. Résumé des ouvrages, des projets et des activités exécutés entre janvier 2010 et décembre 2012 dans des zones connues pour être occupées par l'obliquaire à trois cornes. Les menaces connues pour être associées à ces types d'ouvrages, de projets et d'activités sont marquées d'une coche. Le nombre d'ouvrages, de projets et d'activités associés à chaque population d'obliquaire à trois cornes, déterminé à partir de l'analyse de l'évaluation du projet, est indiqué. La séquence des effets applicable a été précisée pour chaque menace associée à un ouvrage, un projet ou une activité (1 – élimination de la végétation; 2 – nivellement; 3 – excavation; 4 – utilisation d'explosifs; 5 – utilisation d'équipement industriel; 6 – nettoyage et entretien de ponts ou d'autres structures; 7 – plantation riveraine; 8 – pâturage du bétail sur les rives des cours d'eau; 9 – relevés sismiques en mer; 10 – mise en place de matériaux ou de structures dans l'eau; 11 – dragage; 12 – extraction d'eau; 13 – gestion des débris organiques; 14 – gestion des eaux usées; 15 – ajout ou retrait de végétation aquatique; 16 – changement dans les périodes, la durée et la fréquence du débit; 17 – problèmes associés au passage des poissons; 18 – enlèvement de structures; 19 – mise en place de sites aquacoles de poissons marins).

Ouvrage/Projet/Activité	**Menaces** (associées à l'ouvrage/au projet/à l'activité)						**Cours d'eau/Plan d'eau** (nombre d'ouvrages/de projets/d'activités réalisés entre 2010 et 2012)		
	Contaminants et substances toxiques	**Charge en éléments nutritifs**	**Turbidité et charge sédimentaire**	**Destruction et modification de l'habita**	**Modification des régimes d'écoulement**	**Poissons-hôtes (obstacles au déplacement)**	**Rivière Sydenham**	**Rivière Thames**	**Rivière Grand**
Séquence des effets applicable pour l'atténuation des menaces et solutions de rechange au projet	1, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18	1, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 2, 3 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18	10, 16, 17	10, 16, 17			
Traversées de cours d'eau (ponts, ponceaux, traversées ouvertes non isolées)	✓		✓	✓	✓	✓	4	2	3
Ouvrages sur les rives (stabilisation, remblai, murs de soutènement, gestion de la végétation riveraine)	✓		✓	✓	✓			1	1
Barrages, obstacles et structures dans l'eau (entretien, modifications, rénovation des installations hydroélectriques)			✓	✓	✓	✓			
Travaux dans les cours d'eau (entretien des chenaux, restauration, modifications, réorientation, dragage et enlèvement de la végétation aquatique)	✓	✓	✓	✓	✓		2		1
Gestion de l'eau (gestion des eaux pluviales, prélèvement d'eau)	✓	✓	✓		✓				
Structures dans l'eau (rampes de mise à l'eau, quais, évacuations d'effluents, prises d'eau)	✓	✓	✓	✓	✓			3	1

Poissons-hôtes

Comme indiqué dans la section relative aux **menaces**, une diminution du nombre de poissons-hôtes ou un rétrécissement de la zone où se chevauchent les aires de répartition des poissons-hôtes et des moules d'eau douce pourrait réduire les probabilités de rencontres entre les poissons et les moules.

Mesures d'atténuation

- Une fois que les poissons-hôtes fonctionnels sont confirmés pour l'obliquaire à trois cornes au Canada, et si les populations semblent décliner, un plan de gestion pourrait être mis en œuvre pour le poisson-hôte approprié. Cela permettrait d'améliorer le taux de survie des hôtes, et ainsi d'augmenter le nombre d'individus disponibles, de maintenir une population de poissons-hôtes en santé et, au final, d'accroître les probabilités de rencontre entre le poisson-hôte et une moule d'eau douce au stade gravide.
- Il faudrait envisager de retirer les obstacles au déplacement des poissons-hôtes pour permettre un meilleur accès aux zones où l'on sait que l'obliquaire à trois cornes est présente si ces obstacles sont considérés comme un facteur limitant la survie et le rétablissement de l'espèce.

Mesures de remplacement

- Faciliter le passage des poissons dans les endroits où des obstacles nuisent au déplacement des poissons-hôtes.
- Propager artificiellement des espèces de poissons-hôtes dans les endroits où l'abondance de ces espèces est considérée comme un facteur limitant le rétablissement ou la survie de l'obliquaire à trois cornes.
- Dans les zones où les espèces de poissons-hôtes sont abondantes, envisager de propager artificiellement l'obliquaire à trois cornes afin d'accroître les populations actuelles.

Sources d'incertitude

Malgré des efforts concertés en vue d'augmenter nos connaissances sur l'obliquaire à trois cornes au Canada, il reste encore plusieurs sources d'incertitude importantes pour cette espèce en ce qui concerne la répartition et la structure de la population, ses préférences en matière d'habitat ainsi que les facteurs limitant son existence.

Il est impératif de poursuivre les activités d'échantillonnage quantitatif de l'obliquaire à trois cornes dans les zones où sa présence est connue afin de déterminer la taille de la population, la trajectoire actuelle et les tendances au fil du temps. Il faut également mener d'autres activités d'échantillonnage dans la rivière Grand, car seuls quelques individus vivants ont été observés dans ce réseau. De plus, afin de déterminer l'aire de répartition de l'obliquaire à trois cornes, il faudrait réaliser des échantillonnages exploratoires dans les systèmes dont les caractéristiques de l'habitat sont semblables à celles des zones où l'on sait que l'espèce est présente. Il faudrait aussi échantillonner des habitats d'eau profonde qui font rarement l'objet d'un relevé afin de déterminer si l'obliquaire à trois cornes vit dans ces zones. Par ailleurs, il faudra prélever d'autres échantillons pour toutes les populations dont la certitude est considérée comme faible au cours de l'évaluation de l'état de la population. Il est maintenant pratique courante de consigner la longueur de la coquille de tous les spécimens vivants afin d'obtenir de l'information sur la structure de la population et de comprendre le processus de recrutement de chaque population. Ces données de référence sont nécessaires pour surveiller les tendances en

matière de répartition et de population d'obliquaire à trois cornes, ainsi que pour assurer le succès des mesures de rétablissement qui ont été mises en œuvre.

Il faut absolument mener d'autres études sur les exigences en matière d'habitat afin de pouvoir déterminer l'habitat essentiel pour tous les stades biologiques de l'obliquaire à trois cornes. Il faudrait effectuer des expériences en laboratoire de même que des expériences sur le terrain, si possible, afin de déterminer les poissons-hôtes de l'obliquaire à trois cornes au Canada. Actuellement, les espèces de poissons-hôtes présumées sont basées sur des expériences d'infestation réalisées aux États-Unis. Il faudrait mener des expériences d'infestation sur des échantillons provenant des populations canadiennes dans le but de vérifier si le méné des ruisseaux et le naseux des rapides sont des poissons-hôtes appropriés pour l'obliquaire à trois cornes. Il faudrait aussi réaliser des échantillonnages parmi les espèces de poissons-hôtes présumés dans les zones où l'on sait que l'obliquaire à trois cornes est présente. Durant ces activités, il faudrait inspecter les branchies et prélever des échantillons de glochidies d'obliquaire à trois cornes. Ces activités pourraient aider à déterminer le poisson-hôte susceptible d'être infesté naturellement. Une fois les espèces de poissons-hôtes confirmées, il faudrait déterminer la capacité de charge des glochidies et étudier le lien avec la probabilité de fixation des moules et la densité des hôtes.

Le plus grand obstacle empêchant de réaliser une modélisation exacte des populations d'obliquaire à trois cornes est le manque de données suffisantes sur la fréquence de longueur ou la fréquence d'âge. La petite taille des échantillons représente souvent une difficulté lorsque l'on étudie des espèces rares, et les échantillons existants sont insuffisants pour effectuer des analyses des courbes de capture en vue d'estimer la survie des adultes. De plus, on connaît très mal l'attachement des glochidies et la survie des unionidés en général.

De nombreuses menaces ont été définies pour les populations d'obliquaire à trois cornes au Canada, bien que l'impact direct que pourraient avoir ces menaces soit inconnu à l'heure actuelle. Il faut mener d'autres études quantitatives afin d'évaluer avec une plus grande certitude l'impact direct de chaque menace sur les populations d'obliquaire à trois cornes. Dans les ouvrages scientifiques, l'impact des menaces est généralement abordé de façon générale (c.-à-d. sur le plan de l'assemblage des moules). Il est important d'approfondir nos connaissances sur la probabilité des menaces et leur impact à l'échelle de l'espèce. Il faut mener des recherches pour déterminer les effets des contaminants et des substances toxiques sur l'obliquaire à trois cornes, car on sait que ces polluants sont présents dans les zones où se trouve actuellement cette espèce. Ce type de recherche donnerait un aperçu des facteurs qui limitent à l'heure actuelle les populations d'obliquaire à trois cornes. Les seuils d'autres paramètres de la qualité de l'eau (p. ex., nutriments, turbidité) devraient aussi être étudiés.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion le 10 décembre 2013, Évaluation du potentiel de rétablissement de l'obliquaire à trois cornes (*Obliquaria reflexa*). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Barnhart, M.C., and Baird, M.S. 2000. Fish Hosts and Culture of Mussel Species of Special Concern: Annual Report for 1999. U.S. Fish and Wildlife Service and Natural History Section, Missouri. 39 p.

Bouvier L.D., Young, J.A.M., and Morris, T.J. 2014. Information in support of a Recovery Potential Assessment of Threehorn Wartyback (*Obliquaria reflexa*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/023.

Caswell, H. 2001. Matrix population models: construction, analysis, and interpretation. 2nd Ed edition. Sinaur Associates, Sunderland, Massachusetts.

Coker, G.A., Ming, D.L., and Mandrak, N.E. 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904. vi + 40 p.

COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'obliquaire à trois cornes (Obliquaria reflexa) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 62 p.

DFO. 2014. Proceedings of the regional peer review of the recovery potential assessment of Threehorn Wartyback (*Obliquaria reflexa*) in Canada; December 10, 2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2014/009.

Haag, W.R., and Staton, J.L. 2003. Variation in fecundity and other reproductive traits in freshwater mussels. Freshw. Biol. 48: 2118-2130.

Metcalfe-Smith, J.L., MacKenzie, A., Carmichael, I., and McGoldrick, D.J. 2005. Photo Field Guide to the Freshwater Mussels of Ontario. St. Thomas, Ontario, Canada. 60 p.

Metcalfe-Smith, J.L., Staton, S.K., Mackie, G.L., and West, E.L. 1998. Assessment of the current conservation status of rare species of freshwater mussels in southern Ontario. NWRI Contribution, Environment Canada, National Water Research Institute, Burlington, Ontario, Canada. 83 p.

Morris, T.J., and Edwards, A. 2007. Freshwater mussel communities of the Thames River, Ontario: 2004-2005. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2810. v + 30 p.

MPO. 2003. Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques. Membres du groupe de travail sur les Introductions et les transferts. Septembre 2003. 54 p.

MPO. 2010. Lignes directrices sur la terminologie et les concepts utilisés dans le programme sur les espèces en péril. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/065.

Parmalee, P.W., and Bogan, A.E. 1998. The freshwater mussels of Tennessee. The University of Tennessee Press, Knoxville, Tennessee, USA. 328 p.

Schloesser, D.W., Kovalak, W.P., Longton, G.D., Ohnesorg, K.L., and Smithee, R.D. 1998. Impact of zebra and quagga mussels (*Dreissena* spp.) on freshwater unionids (Bivalvia: Unionidae) in the Detroit River of the Great Lakes. Am. Midl. Nat. 140: 299-313.

University of Georgia Museum of Natural History. 2013. Threehorn Wartyback (*Obliquaria reflexa*).

Watters, G.T., Hoggarth, M.A., and Stansbery, D.H. 2009. The Freshwater Mussels of Ohio. The Ohio State University Press, Columbus, OH. 400 p.

Young, J.A.M., and Koops, M.A. 2011. Recovery potential modelling of Eastern Pondmussel (*Ligumia nasuta*), Fawnsfoot (*Truncilla donaciformis*), Mapleleaf (*Quadrula quadrula*), and Rainbow (*Villosa iris*) in Canada. Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/119. iv + 10 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, University Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Évaluation du potentiel de rétablissement de l'obliquaire à trois cornes (*Obliquaria reflexa*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/014.

Also available in English :

*DFO. 2014. Recovery Potential Assessment of Threehorn Wartyback (*Obliquaria reflexa*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/014.*